

PCT/JP 2004/008606

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

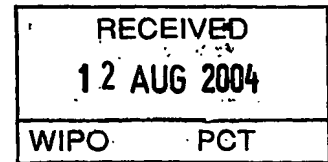
24. 6. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 6月20日

出願番号
Application Number: 特願2003-176107
[ST. 10/C]: [J·P 2003-176107]



出願人
Applicant(s): サントリーフラワーズ株式会社
株式会社東洋クオリティワン

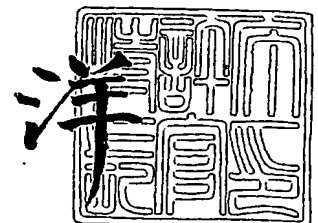
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3066904

【書類名】 特許願
 【整理番号】 T103055100
 【提出日】 平成15年 6月20日
 【あて先】 特許庁長官 殿
 【国際特許分類】 A01G 1/00
 【発明の名称】 植物栽培基体およびその製造方法
 【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町若山台1丁目1番1号 サントリー株式会社 研究センター内

【氏名】 橋本 昌樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町若山台1丁目1番1号 サントリー株式会社 研究センター内

【氏名】 宮川 克郎

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市下小坂328-2 株式会社東洋クオリティワン 川越工場研究所内

【氏名】 高津戸 活

【特許出願人】

【識別番号】 502275942

【住所又は居所】 東京都千代田区平河町二丁目13番12号

【氏名又は名称】 サントリーフラワーズ株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000003425

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋室町3丁目1番20号

【氏名又は名称】 株式会社東洋クオリティワン

【代理人】

【識別番号】 100107308

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区豊崎5丁目8番1号

【弁理士】

【氏名又は名称】 北村 修一郎

【電話番号】 06-6374-1221

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 049700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 植物栽培基体およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 保水性充填材、水、および、ウレタンプレポリマーと、ポリオールを少なくとも反応させて成る、保水性充填材割合が 20～60 重量%である植物栽培基体。

【請求項 2】 前記ポリオールが、エステル基を含有するポリオールである請求項 1 に記載の植物栽培基体。

【請求項 3】 保水性充填材、水、および、ウレタンプレポリマーを含む懸濁液を反応、硬化させて植物栽培基体を製造する植物栽培基体の製造方法であって、

前記懸濁液がポリオールを含み、保水性充填材割合が 20～60 重量%であるように調整して、そのポリオールを含む懸濁液を反応、硬化させて製造する植物栽培基体の製造方法。

【請求項 4】 前記保水性充填材 100 重量部に対して、ポリオール量が 0.1～170 重量部の範囲である請求項 3 に記載の植物栽培基体の製造方法。

【請求項 5】 前記保水性充填材と水とを攪拌混合して第 1 懸濁液を作製する第 1 工程と、その第 1 工程により作製した第 1 懸濁液に前記ウレタンプレポリマーとポリオールを添加し攪拌混合して第 2 懸濁液を作製する第 2 工程からなり、前記第 2 工程により作製した第 2 懸濁液を反応、硬化させて製造する請求項 3 または 4 に記載の植物栽培基体の製造方法。

【請求項 6】 前記第 2 懸濁液を基体成形用型内で反応、硬化させて製造する請求項 3～5 のいずれか 1 項に記載の植物栽培基体の製造方法。

【請求項 7】 前記植物栽培基体の上面側が、前記基体成形用型の底面側に位置するように反応、硬化させて製造する請求項 6 に記載の植物栽培基体の製造方法。

【請求項 8】 前記保水性充填材が、ピートモス、ココピート、オガクズ、ヤシガラ、モミガラ、モミガラ堆肥、バーク堆肥、パーライト、バーミキュライト、親水性発泡樹脂粉碎物の中から選ばれた少なくともひとつの充填材を含んで



いる請求項 3～7 のいずれか 1 項に記載の植物栽培基体の製造方法。

【請求項 9】 請求項 3～8 のいずれか 1 項に記載の製造方法により製造された植物栽培基体であって、

吸水率が 25～75%、硬さが 20～40 N、復元力が 4～10 N である植物栽培基体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、保水性充填材、水、および、ウレタンプレポリマーと、ポリオールを少なくとも反応させて成る、保水性充填材割合が 20～60 重量%である植物栽培基体とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

このような植物栽培基体の製造方法としては、従来、バーク堆肥やモミガラ堆肥などの保水性充填材に対して、少量のウレタンプレポリマーを水または溶剤に分散させたものを混合し反応、硬化させて製造する方法や、保水性充填材、水、および、ウレタンプレポリマーを含む懸濁液を反応、硬化させて製造する方法など、各種の方法が知られている（例えば、特許文献 1 および 2 参照）。

また、保水性充填材とウレタンプレポリマーとを予め混合しておいて、その混合物に少量の水を加えて反応、硬化させて製造する方法も知られている（例えば、特許文献 3 参照）。

【0003】

【特許文献 1】

特公昭 56-18165 号公報

【特許文献 2】

特開平 2-20221 号公報

【特許文献 3】

特開 2002-165520 号公報

【0004】

**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、上記特許文献 1～3 に記載の方法を含めて、従来から知られている製造方法では、界面活性剤などの各種添加剤は別として、保水性充填材に混合する主剤が、主としてウレタンプレポリマーに限られており、植物栽培用として必ずしも満足できる基体を製造することができず、この点に改良の余地があった。

すなわち、植物栽培基体には、吸水性と保形性が要求され、また、植物の根腐さを防止して良好な育成を達成するため、水と空気の保持性が必要とされ、そのために適度な復元性も必要とされる。さらに、植物の根が十分に伸長するに足る柔軟性も必要である。従来の製造方法では、これら全ての要求を満たす植物栽培基体を製造することは困難であった。

例えば、上記特許文献 1～3 に記載の方法では、保水性充填材に対するウレタンプレポリマーの量に上限があり、得られる栽培基体の保水性充填材割合が多く、90～99重量%（特許文献 1）、70～99重量%（特許文献 2）、50～85重量%（特許文献 3）となっている。

ウレタンプレポリマーの含有量の上限值設定理由として、植物栽培基体自体が硬くなりすぎることを挙げており、それによって「植物の根の伸長抵抗が大きくなり生育に悪影響をおよぼす」と記載されている。また、逆にウレタンプレポリマーが少なすぎると、植物栽培基体に必要な保形性を維持することができず、手で持ったときにぼろぼろと充填材が落ちたり、崩れてしまうという問題があり、この点に改良の余地が残されていた。

【0005】

本発明は、このような従来の問題点に着目したもので、その目的は、植物の栽培に必要とされる吸水性、保形性、柔軟性などを兼ね備えた植物栽培基体とその製造方法を提供することにある。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

本発明の第 1 の特徴構成は、保水性充填材、水、および、ウレタンプレポリマーと、ポリオールを少なくとも反応させて成る、保水性充填材割合が 20～60重量%である植物栽培基体にある。

【0007】

本発明の第1の特徴構成によれば、保水性充填材、水、および、ウレタンプレポリマーと、ポリオールを少なくとも反応させて成る植物栽培基体を得るにあたり保水性充填材割合が20～60重量%となるように調整することにより、植物の栽培に必要な吸水性、保形性、柔軟性（復元性）などを兼ね備えた新規な植物栽培基体を得ることが可能になったのである。

【0008】

本発明の第2の特徴構成は、前記ポリオールが、エステル基を含有するポリオールであるところにある。

【0009】

本発明の第2の特徴構成によれば、添加するポリオールとしてエステル基を含有するポリオールを使用することによってより効果的に、植物の栽培に必要な吸水性、保形性、柔軟性（復元性）などを兼ね備えた、新規な植物栽培基体を得ることができる。


【0010】

本発明の第3の特徴構成は、保水性充填材、水、および、ウレタンプレポリマーを含む懸濁液を反応、硬化させて植物栽培基体を製造する植物栽培基体の製造方法であって、前記懸濁液がポリオールを含み、保水性充填材割合が20～60重量%であるように調整して、そのポリオールを含む懸濁液を反応、硬化させて製造するところにある。

【0011】

本発明の第3の特徴構成によれば、保水性充填材、水、および、ウレタンプレポリマーを含む懸濁液を反応、硬化させて植物栽培基体を製造する植物栽培基体の製造方法で、反応、硬化させる懸濁液がポリオールを含み、なおかつ保水性充填材割合が20～60重量%となるように調整することにより、植物の栽培に必要な吸水性、保形性、柔軟性（復元性）などを兼ね備えた植物栽培基体を製造することが可能となったのである。

すなわち、後述する実験結果からも明らかなように、本発明者が種々の実験を行った結果、保水性充填材、水、および、ウレタンプレポリマーを含む懸濁液を



反応、硬化させるに際し、その懸濁液にポリオールが含まれていると、製造される植物栽培基体の吸水性や空気の保持性能などが改善されるという事実を知見したのである。

さらに、その新知見に基づいて種々の実験を重ねたところ、例えば、植物栽培基体に必要な保形性を維持するために、保水性充填材に対するウレタンプレポリマーの量を従来の方法に比べて極端に多くしても、適当量のポリオールを入れることによって硬くなり過ぎて根の伸長が阻害されることもなく、また、吸水性も復元性も確保することができ、その結果、吸水性、保形性および、植物の根の伸長に必要な柔軟性（復元性）などを兼ね備えた植物栽培基体を得ることができるに至ったのである。

【0012】

本発明の第4の特徴構成は、前記保水性充填材100重量部に対して、ポリオール量が0.1～170重量部の範囲であるところにある。

【0013】

本発明の第4の特徴構成によれば、保水性充填材100重量部に対して、ポリオール量が0.1～170重量部の範囲にあるので、上述した吸水性、保形性、および、柔軟性（復元性）の全てにおいてより一層優れた植物栽培基体を確実に製造することができる。


【0014】

本発明の第5の特徴構成は、前記保水性充填材と水とを攪拌混合して第1懸濁液を作製する第1工程と、その第1工程により作製した第1懸濁液に前記ウレタンプレポリマーとポリオールを添加し、攪拌混合して第2懸濁液を作製する第2工程からなり、前記第2工程により作製した第2懸濁液を反応、硬化させて製造するところにある。

【0015】

本発明の第5の特徴構成によれば、まず、第1工程において、保水性充填材と水とを攪拌混合して第1懸濁液を作製するので、その第1懸濁液においては、保水性充填材が水を十分に保水することになる。

そして、第2工程において、第1懸濁液にウレタンプレポリマーとポリオール



を添加し、攪拌混合して第2懸濁液を作製し、その後、その第2懸濁液を反応、硬化させるので、保水性充填材の周りにある水が硬化に寄与し、その結果、植物栽培基体の組織が均一化されて、植物の栽培に必要な吸水性や保形性、さらには、柔軟性（復元性）を全体にわたってほぼ均一に備えた植物栽培基体を製造することができる。

【0016】

本発明の第6の特徴構成は、前記第2懸濁液を基体成形用型内で硬化させて製造するところにある。

【0017】

本発明の第6の特徴構成によれば、第2懸濁液を基体成形用型内で硬化させて製造するので、所望する形状の植物栽培基体を容易に製造することができる。

【0018】

本発明の第7の特徴構成は、前記植物栽培基体の上面側が、前記基体成形用型の底面側に位置するように硬化させて製造するところにある。

【0019】

本発明の第7の特徴構成によれば、植物栽培基体の上面側が、基体成形用型の底面側に位置するように硬化させて製造するので、植物栽培基体の上面が美しく仕上がり、例えば、観賞用植物を植栽する植栽容器に収納して使用するような場合、人の目にとまる上面が美麗となって商品価値が向上し、さらに、植物栽培基体の上面に移植用の切り目を入れる場合には、切れ目を容易に入れることができる。

【0020】

本発明の第8の特徴構成は、前記保水性充填材が、ピートモス、ココピート、オガクズ、ヤシガラ、モミガラ、モミガラ堆肥、バーク堆肥、パーライト、バーミキュライト、親水性発泡樹脂粉碎物の中から選ばれた少なくともひとつの充填材を含んでいるところにある。

【0021】

本発明の第8の特徴構成によれば、保水性充填材が、ピートモス、ココピート、オガクズ、ヤシガラ、モミガラ、モミガラ堆肥、バーク堆肥、パーライト、バ



ーミキュライト、親水性発泡樹脂粉碎物の中から選ばれた少なくともひとつの充填材を含んでいるので、植物の栽培に必要な吸水性を確保することができ、また、栽培対象となる植物の種類などに応じて適宜選択することによって、栽培対象となる植物に必要な吸水性を維持しながら製造費のコストダウンを図ることができる。

【0022】

本発明の第9の特徴構成は、上述した第3～第8の製造方法により製造された植物栽培基体であって、吸水率が25～75%、硬さが20～40N、復元力が4～10Nであるところにある。

【0023】

本発明の第9の特徴構成によれば、上述した第3～第8の製造方法により製造された植物栽培基体であって、吸水率が25～75%、硬さが20～40N、復元力が4～10Nであるから、上述した吸水性、保形性および、柔軟性（復元性）の全てにおいて優れた植物栽培基体となる。

【0024】

【発明の実施の形態】


本発明による植物栽培基体とその植物栽培基体の製造方法につき、その実施形態を図面および実験結果を参照して説明する。

この植物栽培基体は、例えば、植栽容器を水に浮揚させながら植栽する植栽装置に使用することができ、その浮揚式植栽装置は、図1および図2に示すように、植物栽培基体1を収容する植栽容器2、植栽用の水Wを貯留する貯水容器3、ならびに、植栽容器2の浮揚姿勢を維持する植栽具4などを備え、植物栽培基体1に植えた植物Pを育成するように構成されている。

【0025】

植栽容器2は、貯留水Wに浮揚するように、例えば、水よりも小さな比重を有する中空樹脂により有底の円筒状に形成され、その底部には浸水孔2aが設けられている。

植栽具4は、植物Pが成長して重心が上方へ移動しても、植栽容器2の姿勢を維持して植物Pの転倒を防止するためのもので、その上端縁には、斜め上方へ突



出して貯水容器 3 の開口縁に係止する合計 4 つの姿勢維持用の係止部 4 a が突設され、その周部と底部には、水 W の通流を許容する通水孔 4 b が設けられていて、係止部 4 a のひとつには、チェン 5 を介して植物 P の名前などを表示する表示具 6 が取り付けられている。

【0026】

この浮揚式の植栽装置によれば、貯留水 W に植栽容器 2 を浮揚させることにより、貯留水 W が浸水孔 2 a を介して植物栽培基体 1 に供給され、植物栽培基体 1 に植えた植物 P の成長を促進し、植物 P が成長すると、その成長に伴って貯留水 W に対する植栽容器 2 の沈下量が大きくなり、より多量の水 W を植物栽培基体 1 に供給し、植物 P の成長に見合った量の水 W を供給して植物 P を育成するように構成されている。

そして、植栽具 4 が水 W に浮揚する植栽容器 2 の姿勢を維持しているので、植物 P が成長して重心が上方へ移動しても、植栽容器 2 の浮揚姿勢は安定よく維持されて、植物 P の転倒が防止されるのである。

【0027】

本発明による植物栽培基体 1 は、保水性充填材、水、および、ウレタンプレポリマーを含む懸濁液を硬化させるに際し、その懸濁液がポリオールを含んでいることを特徴とする。

本発明の植物栽培基体は、保水性充填材、水およびウレタンプレポリマーとポリオールを少なくとも反応させてなり、保水性充填材割合が 20～60 重量%である植物栽培基体である。

本発明において、ポリオールを添加することにより、得られる植物栽培基体の硬さを軽減し、保形性も高め、しかも、吸水率を飛躍的に向上させることができる。

ここで、植物栽培基体の保水性充填材割合を 20～60 重量%にすることにより、本願目的の適度な硬さ、保形性、吸水率を兼ね備えた栽培基体となりうる。

保水性充填材割合が 20 重量%に満たない場合は、相対的に保水性充填材が少な過ぎて、吸水率を上げるために多量のポリオールが必要となったり、ポリウレタンフォーム特有の弾力性（復元力）の強いものになってしまうからである。ま



た、60重量%を越えると、保形性が悪くなり本願の目的を果たさない。

【0028】

保水性充填材としては、植物Pの根が吸収しやすい状態で水分を保有できるものであれば使用可能であり、例えば、ピートモス、ココピート、オガクズ、ヤシガラ、モミガラ、モミガラ堆肥、バーク堆肥、水苔、コーヒーの搾りカスなどのような植物性繊維質からなるものや、ロックウール、パーライト、バーミキュライトのような無機質、あるいは、親水性発泡樹脂粉砕物の中から選ばれたひとつまたは複数の充填材を使用することができる。

これら充填材のなかでも、優れた保水性を備え、嵩密度も比較的小さく、分散性がよくて発泡させた際に均一な組織を得やすく、しかも、入手容易な点からして、ピートモス、ココピート、オガクズ、ヤシガラ、モミガラ、モミガラ堆肥、バーク堆肥、パーライト、バーミキュライト、親水性発泡樹脂粉砕物の中から選ばれたひとつまたは複数の充填材を使用するのが好ましい。

【0029】

ウレタンプレポリマーは、末端にイソシアネート基を有するウレタンプレポリマーであり、具体的には、各種のイソシアネート化合物とポリオールを反応させて得られる化合物である。

イソシアネート化合物としては、粘度による取り扱いの観点から、トルエンジイソシアネートが好ましく、また、ポリオールとしては、ウレタンプレポリマーの水との反応性を高めるために、比較的エチレンオキシドの含有量の多いものが好ましく、2種以上のものを選択し混合して使用することもできる。

しかし、植物栽培基体の吸水率が低下するおそれがあるため、疎水性基を有するものは避けた方がよく、エステル基を含有するポリオールが最も好ましい。


【0030】

植物栽培基体を製造するには、例えば、下記の第1～第3の方法がある。

(第1の方法)

ウレタンプレポリマーを水に分散させた後、保水性充填材とポリオールを混合して硬化させる方法。

(第2の方法)



保水性充填材とウレタンプレポリマーとを攪拌混合した後、水とポリオールを混合して硬化させる方法。

(第3の方法)

保水性充填材と水とを混合攪拌して懸濁液を作製し、その懸濁液にウレタンプレポリマーとポリオールを混合して硬化させる方法。

【0031】

これら第1～第3の方法に関し、第1の方法では、水の量あるいはウレタンプレポリマーの活性度合いによっては水糊状となり、保水性充填材と均一に混合するのがむずかしくなるため、使用するウレタンプレポリマーが限定される傾向がある。

第2の方法では、保水性充填材とウレタンプレポリマーとを混合するのに特殊な攪拌機が必要となり、また、保水性充填材の周りが全て樹脂で覆われて、植物の根が伸長できないほど硬くなる可能性がある。

第3の方法では、第1や第2の方法における不都合もなく、その点から最も好ましい方法である。

【0032】

すなわち、第3の方法の特徴は、保水性充填材と水とを攪拌混合して第1懸濁液を作製する第1工程と、その第1工程により作製した第1懸濁液にウレタンプレポリマーとポリオールを添加し、攪拌混合して第2懸濁液を作製する第2工程からなり、その第2工程により作製した第2懸濁液を硬化させて製造する点にある。

この第3の方法によれば、第1工程において、保水性充填材が水で濡らされて水を十分に保水することになり、その後、第2工程において、ウレタンプレポリマーとポリオールを添加し、攪拌混合されるので、保水性充填材の周りにある水とウレタンプレポリマーが反応して、植物栽培基体の組織が均一化されるのみならず、ポリオールの添加によって、植物の栽培に必要な吸水性や保形性、さらには、柔軟性（復元性）を備えた植物栽培基体を製造することができる。

なお、ポリオールの添加量が多い場合は、第1懸濁液にまずポリオールを添加し、攪拌混合して第2懸濁液として、その後、ウレタンプレポリマーを添加し、



攪拌混合しても良い。

【0033】

第1～第3のいずれの方法においても、最終的には、スラブ方式またはモールド方式によって硬化させて植物栽培基体を製造することになる。

スラブ方式は、幅広で厚板状に長く連続した状態に反応、硬化させる方法で、硬化後において所定の形状に裁断して植物栽培基体を作製することになる。

モールド方式は、下型のみで基体成形用型、または、下型と上型からなる基体成形用型を使用してその型内で反応、硬化させる方法で、硬化後に裁断する必要がほとんどなく、また、裁断時にその裁断面から保水性充填材が崩れ落ちるおそれもないため、スラブ方式に比べて有利である。

【0034】

さらに、モールド方式を採用する場合、植物栽培基体の上面側が下型の底面側に位置するように硬化させるのが好ましい。

すなわち、下型のみで基体成形用型を使用する場合には、上方にスキンと呼ばれる硬化層ができ、また、下型と上型からなる基体成形用型を使用する場合には、上型に設けたガス抜き孔から反応ガスと共に原料の一部が流出して硬化するため、上面側は美しく円滑な面に仕上がり難い。

それに対して、底面側は美しく円滑な面に仕上がるので、植物栽培基体の上面側が下型の底面側に位置するようにして硬化させることにより、植物栽培基体の上面を美しく仕上げて商品価値の向上を図り、また、その上面に植物移植用の切れ目を入れる場合にも、切れ目を容易かつ良好に入れることができる。

【0035】

つぎに、保水性充填材に対するウレタンプレポリマーやポリオールとの混合比率について言及する。

各種の実験を行った結果、ウレタンプレポリマーの添加量としては、保水性充填材割合が20～60重量%となる範囲で、保水性充填材を100重量部とした場合、50～250重量部程度に添加することが好ましい。特に、添加後30分以内に反応、硬化が完了するような反応性を有するウレタンプレポリマーを選択し、120重量部程度が好ましいことが判明した。



また、ウレタンプレポリマーが50重量部未満であると、植物栽培基体が、ポロポロと崩れ易くて保形性が悪く、250重量部を越えると、相対的に保水性充填材の割合が減ることにより得られる栽培基体の保水性が悪くなり、また、樹脂強度が強くなりすぎ、さらには弾性の高い、高反発弾性のウレタンフォームのようになってしまい、その弾性ゆえに植物の根が伸びにくく良好な生育結果を得られなくなる。

また、ポリオールに関しては、保水性充填材100重量部に対して、0.1～170重量部の範囲が好ましい。この範囲内であれば、植物栽培基体の吸水率を自由にコントロールすることができ、0.1重量部未満であると、吸水率の上昇は期待できず、170重量部を越えると、たとえそれ以上添加しても吸水率はほとんど変わらないことが判明した。

また、水の添加量は、特に制限されないが、保水性充填材を100重量部とした場合、80～2000重量部の範囲が好ましく、特に好ましくは、300～1500重量部である。

【0036】

ここで、従来より充填材添加型の軟質ポリウレタンフォームが製造、使用されているが、これと本発明とは同一でない。

すなわち、このような充填材を添加させて発泡する際の充填材の混入可能量は5～15重量%程度であり、これ以上になると、得られる軟質ウレタンフォームの物性低下や成形性に問題が生じる。一方本願では、保水性充填材割合が20～60重量%を占めていながら成形性およびセル荒れなどの問題がないフォーム状物（植物栽培基体）を製造することができたからである。

また、本願の製造方法を利用して、保水性充填材以外の充填剤、例えば、肥料、抗菌剤、顔料、整泡剤、界面活性剤など、ウレタンフォーム製造に使用される従来公知の添加物を用いることもできる。

【0037】

このような製造方法により製造した植物栽培基体に関し、その物性について種々の面から検討を加えたので、その結果について言及する。

本発明の栽培基体の吸水率は前述したとおりポリオールの添加量に比例して高



くなる。すなわち、他の原材料添加量を一定にしてポリオール添加量だけを変化させると、吸水率の値を自由に変更することができる。この吸水率の値を選択することにより、通常の栽培方法から水栽培のような特殊な栽培方法などを手軽に行うことが可能となる。

吸水率の目安としては、通常の栽培方法では、吸水率が50%～75%のものを用いるのが良く、水栽培のような特殊な栽培方法では、25%～55%のものを用いるのが良い。

本発明によれば、ポリオールの添加量を変えるだけで、植物栽培基体の吸水率を自由にコントロールすることができるので、栽培対象となる植物に応じて、適切な吸水率を有する植物栽培基体を容易に製造することができる。

【0038】

また、植物栽培基体に必要な硬さについては、20～40Nの範囲内が適切であり、復元力については、4～10Nの範囲内が適切である。なお、復元力とは、植物栽培基体が受けた荷重をゼロにしようとして撥ね退ける力のことである。

すなわち、植物はその成長につれて根が張ってゆき、鉢などの容器内が根でいっぱいになる。その際、いわゆるフライアビリティの大きい（不可逆圧縮特性の高い）植物栽培基体であると、根が栽培基体そのものを押しつぶしてしまったり、空気供給の源である多孔質空間をも押しつぶすことになる。

したがって、植物栽培基体にある程度の復元力（4N以上）がある方がよく、しかし、10Nを越えると、根が巻き付こうとしても、根の巻き付き力を撥ね退けてしまって良好な成長を妨げるので、復元力については、4～10Nの範囲内が適切である。

【0039】

つぎに、本発明の効果確認のために各種の実験を行ったので、その一部について説明する。

図3の表は、従来公知の方法を含めて、ポリオールを添加せずに製造した植物栽培基体のサンプル（比較例1～7）の評価結果であり、図4の表は、本発明による方法で製造した植物栽培基体のサンプル（実施例1～10）の評価結果である。

なお、実施例および比較例のサンプル製造には、下記のものを使用した。

保水性充填材：乾燥ピートモス（三省物産（株）製の商品名ツールブソン（細粒））

ウレタンプレポリマー：グリセリンにエチレンオキサイドとプロピレンオキサイドとを60/40の割合でランダム付加重合させた分子量約3400のポリオール（（株）三井武田ケミカル製の商品名EP-505S）1000gとイソシアネート（日本ポリウレタン工業（株）製の商品名T-80）525gとを4つ口フラスコ内にて窒素気流下、 $80 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で2時間反応させて、イソシアネート基(NCO)が11~13%のウレタンプレポリマーを得た。

ポリエステル系ポリオール：ポリエステル変性ポリエーテルポリオールとポリエーテルポリオールとの混合物（（株）三井武田ケミカル製の商品名アクトコール3p56b）

ポリエーテル系ポリオール：（株）三井武田ケミカル製の商品名MN3050S

【0040】

実施例および比較例のサンプル製造は下記のように行った。

容器に水と保水性充填材とを入れて攪拌混合することにより懸濁液を調整し、つぎに、ウレタンプレポリマーとポリオールとを加えて更に攪拌混合したものを、上端面が3.5cm角の矩形形状、下端面が2.5cm角の矩形形状、高さが4cmとなる截頭錐体形状に形成した下型のみの基体成形用型内に流し込み、反応、硬化させて高さ4cm以上の部分は裁断し、均一な植物栽培基体を得た。

【0041】

実施例および比較例に対する評価方法は下記のとおりである。

【0042】

保形性：取り扱い時に崩れたり保水性充填材が多く脱落するものは（×）、崩れはしないが保水性充填材が少々脱落するものは（△）、崩れもせず保水性充填材の脱落がほとんど見られないものは（○）とし、目視により確認した。

【0043】

吸水率：80℃のオーブンで重量変化率が1%以内におさまるまで乾燥させた



植物栽培基体のサンプル（以下、サンプルと称す）の乾燥重量を $M1$ （g）とする。そして、 $100 \times 100 \times 50$ （mm）のステンレス製の容器内に水深が1 cmとなるように蒸留水を入れ、その後、容器内にサンプルを置いて24時間放置した後の総重量 $M2$ （g）を測定し、 $M2$ より $M1$ を引くことにより、吸水重量（g）＝ $(M2 - M1)$ を求める。水の比重を1とすると、吸水体積（ cm^3 ）＝ $(M2 - M1)$ となる。これをサンプルの全体積（型の体積より算出）から樹脂体積（サンプルの比重を1として上記 $M1$ より算出）を引いた値で除し、次式により吸水率を算出した。

【0044】

【数1】

$$\text{吸水率}(\%) = \{ (M2 - M1) / (\text{サンプルの全体積} - M1) \} \times 100$$

【0045】

ただし、比較例6と7については、吸水性が非常に悪く、24時間放置した後も、サンプルの上面まで水を吸い上げていなかったため、最大吸水量を測定するために、サンプルの上面より30分間散水して吸水させた後、さらに水深が1 cmの容器内に24時間放置した後の重量を測定して $M2$ （g）とした。

以下、硬さと復元力の測定には吸水率測定の方法で十分に吸水させたものを用いた。

【0046】

硬さ：JISK6400のフォーム硬さ測定用装置を用いて、サンプルを上端面が下にくるように試験機の台上の中央に置き、加圧板を用いて5 N（0.5 kgf）の荷重をかけたときのサンプル厚さを0.1 mmまで読み取り、それを初めの厚さとした。つぎに、加圧板を毎分 300 ± 20 mmの速さで初めの厚さの $50 \pm 2.5\%$ 押しこみ、静止後、20秒経過したときの荷重を1 N（0.1 kgf）まで読み取った値を硬さとした。

【0047】

復元力：JISK6400のフォーム硬さ測定用装置を用いて、サンプルを上端面が下にくるように試験機の台上の中央に置き、加圧板を用いて5 N（0.5 kgf）の荷重をかけたときのサンプル厚さを0.1 mmまで読み取り、それを



初めの厚さとした。つぎに、加圧板を毎分 300 ± 20 mm の速さで初めの厚さの $50 \pm 2.5\%$ 押しこんだときの荷重 G_1 を 1 N (0.1 kgf) まで読み、静止後 20 秒経過したときの荷重 G_2 を 1 N (0.1 kgf) まで読み取り、 $G_1 - G_2$ の値を復元力 (サンプルが荷重をゼロにしようと撥ね退けようとする力) とした。

【0048】

栽培評価は、各比較例と実施例について、1日に1～2回灌水を行う通常栽培方法と水深を $0.5 \sim 1\text{ cm}$ に保った栽培容器内で栽培する水栽培方法で行った。栽培評価はペチュニアを用いて植物体の新鮮重 (地下部切断直後の地上部の植物体重量) により行った。最も生育が良かった植物体を◎として、その新鮮重を 100 とした場合に $80 \sim 100$ のものを○、 $50 \sim 80$ のものを△、50 未満のものを×とした。

上端面が 3.5 cm 角の矩形形状、下端面が 2.5 cm 角の矩形形状、高さが 4 cm となる截頭錐体形状に成形したサンプルにペチュニアを植栽し、1～3ヶ月間栽培を行った。その結果、通常栽培方法では、実施例1および7が最も生育が良く、つぎに、実施例2および8の生育が良好であった。水栽培では、実施例4および5が最も生育が良く、つぎに、実施例2、3および6の生育が良好であった。

【0049】

上端面が 3.5 cm 角の矩形形状、下端面が 2.5 cm 角の矩形形状、高さが 4 cm となる截頭錐体形状に成形した実施例4のサンプルにバーベナ、トレニア、フクシア、インパチエンス、バラ、ビオラ、バコバ、プラティア、リナリア、ロベリア、ペゴニア、ネメシア、ポインセチア、シクラメン、カランコエ、セダム、ミューレンベキア、ペペロミア、オリズラン、リシマキア、トラディスカンチア、ヘデラ、プレクトランサス、コリウス、プミラ、ビレア、ヒポエステス、ハートカズラ、グリーンネックレス、どんぐり、センセベリア、クレソン、ミント、バジル、カモミール、ラベンダーを植栽し、1～3ヶ月間水栽培を行った結果、いずれも良好な生育を示した。

また、上端面が 7 cm 角の矩形形状、下端面が直径 6 cm 角の円形形状、高さ



が 6.5 cm で下端部ほど小径となる截頭錐体形状に成形した実施例 4 のサンプルに植栽されたペチュニアを 1 ヶ月間水栽培を行った結果、均一な発根が認められ、良好な生育を示した。

【0050】

図 3 の表は、従来技術の延長線上でウレタンプレポリマーの割合を徐々に増加させて、植物栽培に必要な適度の保形性と吸水率を併せ持つ基体が得られるか否かを検証した結果であり、この表より、単にウレタンプレポリマーの割合を増やしてゆくだけでは、必要な保形性と吸水率を併せ持つ基体は得られないことが理解される。

【0051】

図 4 の表において、実施例 1 と 2 は、ポリエステル系ポリオールとポリエーテル系ポリオールとを添加して、その差異を検証した結果であり、ポリエステル系ポリオールの方が、保形性と吸水率の両方において、ポリエーテル系ポリオールより優れていることが理解される。

実施例 3 ～ 10 は、ウレタンプレポリマーの量を 120 重量部に固定して、保水性充填材およびポリオールの添加量によって吸水率が変化するかどうかを検証した結果であり、実施例 4 ～ 10 により、ポリオールの添加量を増やすにしたがって吸水率も上昇することが理解される。

しかし、実施例 9 と 10 より、ポリオール添加量の上限は 170 重量部までであり、それ以上増やしても、吸水率の顕著な上昇は期待できないことが理解される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

植物栽培基体を使用する浮揚式植栽装置の斜視図

【図 2】

植物栽培基体を使用する浮揚式植栽装置の断面図

【図 3】

植物栽培基体の実験結果を示す図表

【図 4】



植物栽培基体の実験結果を示す図表

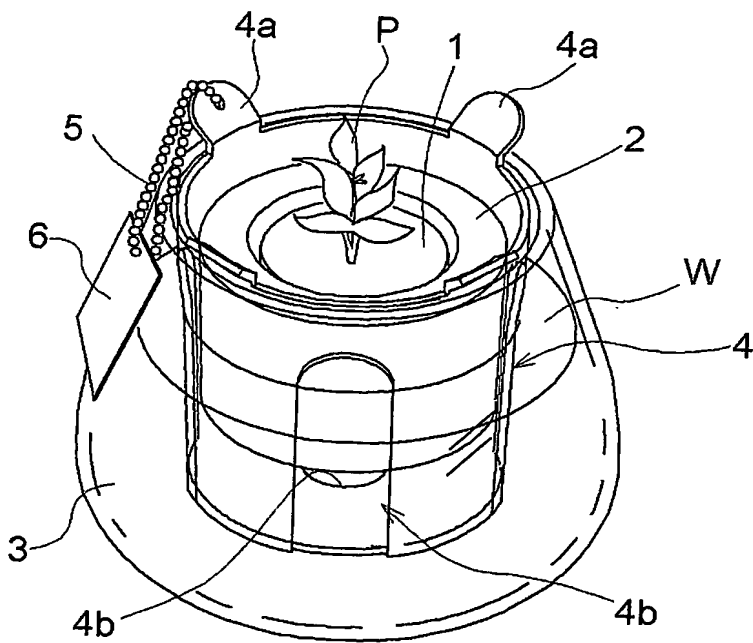
【符号の説明】

- | | |
|---|--------|
| 1 | 植物栽培基体 |
| 2 | 植栽容器 |
| 3 | 貯水容器 |
| 4 | 植栽具 |
| P | 植物 |
| W | 貯留水 |

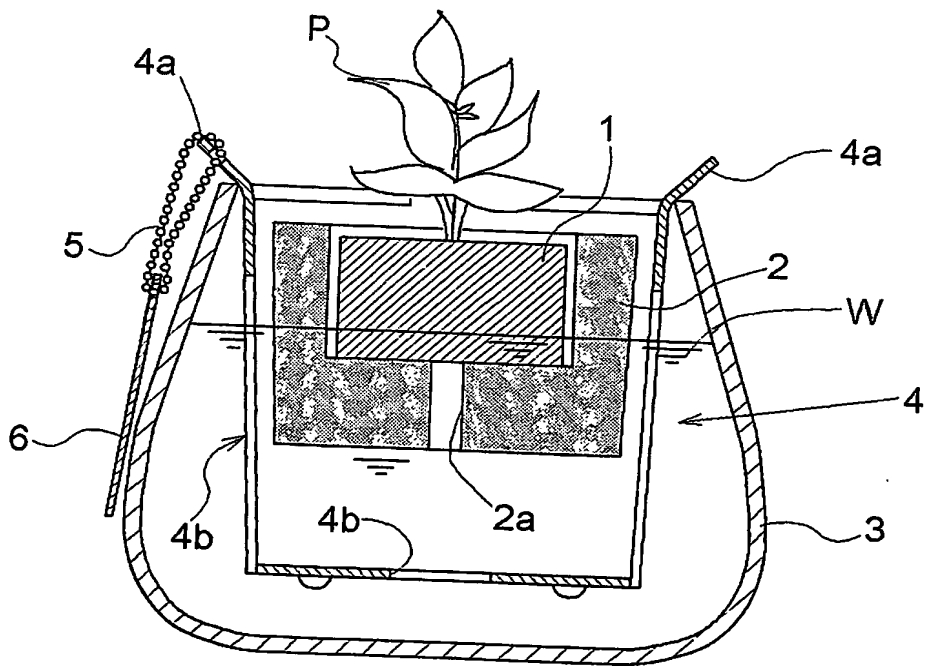
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
ビートモス	100	100	100	100	100	100	100
ウレタンポリマー	5	17	50	66.6	100	120	150
ポリエーテル系ポリオール	0	0	0	0	0	0	0
ポリエーテル系ポリオール	0	0	0	0	0	0	0
水	800	800	800	800	800	800	800
ビートモス割合(%)	95	85	66.7	60	50	45.5	40
ウレタンポリマー割合(%)	5	15	33.3	40	50	54.5	60
ポリオール割合(%)	0	0	0	0	0	0	0
密度(kg/m ³)	100	92	87	77	71	65	62
保形性	×	×	×	○	○	○	○
硬さ(N)	—	—	70	47	43	35	39
復元力(N)	—	—	6	11	6	5	3
吸水率(%)	80	70	34	33	30	21	25
栽培評価(通常栽培)	×	△	△	△	△	×	×
栽培評価(水栽培)	×	×	△	△	△	×	△
総合評価	×	×	×	△	△	×	×

【図4】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
ビートモス	100	100	180	100	100	100	100	100	100	100
ウレタンブレポリマー	100	100	120	120	120	120	120	120	120	120
ポリエーテル系ポリオール	20	0	3	1	3	10	70	120	170	200
ポリエーテル系ポリオール	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
水	800	800	1440	800	800	800	800	800	800	800
ビートモス割合(%)	45.45	45.45	59.4	45.2	44.8	43.5	34.5	29.4	25.6	23.8
ウレタンブレポリマー割合(%)	45.45	45.45	39.6	54.3	53.8	52.2	41.4	35.3	30.8	26.0
ポリオール割合(%)	9.1	9.1	0.9	0.5	1.3	4.3	24.1	35.3	43.6	47.6
密度(kg/m ³)	78	77	78	64	66	69	96	109	135	140
保形性	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○
硬さ(N)	31	35	37	30	28	30	29	30	36	38
復元力(N)	5	4	8	6	5	5.5	6.5	4	7	7
吸水率(%)	55	50	50	35	40	46	62	70	75	75
栽培評価(通常栽培)	◎	○	△	△	△	△	◎	○	△	△
栽培評価(水栽培)	△	○	○	◎	◎	○	△	×	×	×
総合評価	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】植物の栽培に必要とされる吸水性、保形性、柔軟性などを兼ね備えた植物栽培基体とその製造方法。

【解決手段】保水性充填材、水、および、ウレタンプレポリマーと、ポリオールを少なくとも反応させて成る、保水性充填剤割合が20～60重量%である植物栽培基体とその製造方法。

【選択図】 なし

特願 2003-176107

ページ: 1

出願人履歴情報

識別番号

[502275942]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

2003年 4月28日

住所変更

東京都千代田区平河町二丁目13番12号
サントリーフラワーズ株式会社

特願 2003-176107

ページ: 2/E

出願人履歴情報

識別番号

[000003425]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1998年 3月 5日

住所変更

東京都中央区日本橋室町3丁目1番20号
株式会社東洋クオリティワン

2. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

2004年 1月14日

住所変更

東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
株式会社東洋クオリティワン